人体に接する家電製品から発生する電磁波の測定 *

―電気式敷毛布の測定―

須　貝　　高 **
石　田　　卓 **
岡　部　省　吾 ***

Measurement of Electromagnetic Waves Generated from Home Appliance that Touches Human Body Measurement of Electric Paved Blanket

Takashi SUGAI**, Taku ISHIDA**, Shogo OKABE***

We measured about the extremely low frequency electromagnetic wave (electromagnetic wave occurring from household electrical appliance) in the house. The electromagnetic wave is hard to produce the problem if I put in principle distance more than 1 meter. However, a human being receives directly has very much risk. In the house, there are an electricity-type floor heating, an electricity-type carpet and electric expression blanket with floor. International Agency for Research on Cancer (IARC) in subordinates of the World Health Organization (WHO) does an electromagnetic wave formally if there is possibility of the carcinogenesis of 2B.

When WHO is revealed than 3 - 4mG of the extremely low frequency, it is said that the incidence of infant leukemia doubles. It is said that the incidence of leukemia of the infant younger than 15 years doubles 2.6 when come to light than 4mG in Japan.

Therefore as a result of having carried out various kinds of experiments, we exceeded it with most household electrical appliance. Particularly, an infant (under 15 years old) and a pregnant woman of the stages of development of the cell are easy to be damaged. Therefore we specified below a solution.

A) Specify the value of an electromagnetic wave occurring from household electrical appliance in catalogues.

B) In an official notice direct a human being and a blanket taking a blanket and electricity type with electricity type floor heating and electricity type carpet to use for a long time and electricity type floor 1) - 3) is important.

1) We utilize late-night electricity, and use a warm water-style floor heating.
2) Electromagnetic wave use household electrical appliance less than 4mG.
3) When we use the blanket that an electric expression takes it, we make a temperature control apparatus the inside or strong, and we do it to a weak before going to bed and sleep.

C) It is necessary to examine the health obstacle that the value that we hung a value and the use time for electromagnetic wave gives to the human body in a high state as a future problem.

Key Words : Electric Paved Blanket, Electromagnetic Waves, Temperature Controller, IARC, 4mG

* 平成 23 年 5 月 31 日受付
** 建築学科
*** 大学院建設工学科

1. はじめに

現在まで住宅内の極低周波電磁波（家電製品から発生する電磁波）について測定してきた。電磁波は原則的に１m 以上の距離を置けばほとんど問題は生じないと言われているが，人間に直接接するものは非常に危険性があるのではないかと考えられる。住宅内では電気式の床暖房・カーペット・敷毛布・掛毛布などである。電磁波については WHO（世界保健機関）の下部機関である IARC（国際ガン研究機関）が公式に「発ガンの可能性あり（２B)」とランク付けにしている。WHO は「極低周波は３～4mG 以上にさらされていると小児白血病の発生率が２倍になるとの研究結果を勧告に盛り込んだ。日本では４mG 以上に曝露されると，15 歳未満の子供の白血病の発生率が 2.6 倍以上になる」という[1)]。

そこで筆者等は人体が直接接触することのある電気式床暖房などが発生する電磁波を測定した。それらについて簡単に結果を報告する。

最初に人工気候室内の模型室内に電気で暖めるパネル・６枚を現場で組み合わせた電気式床暖房を測定した（図１）[2)]。

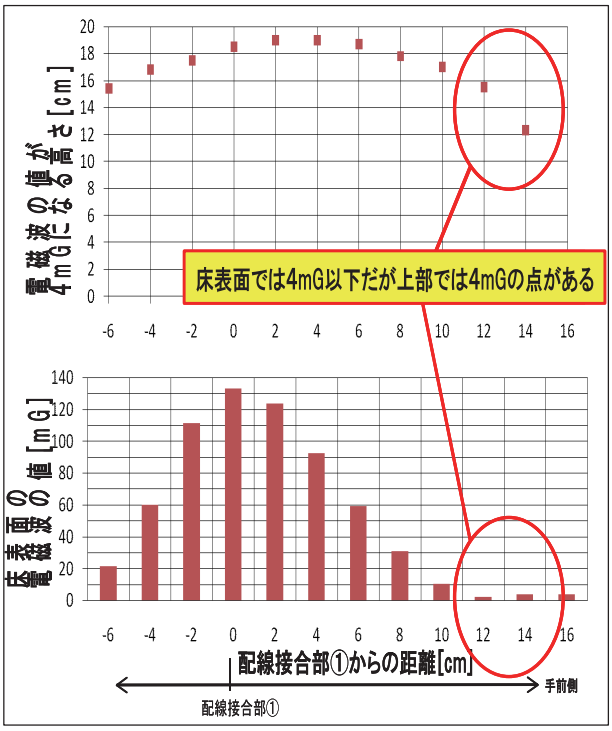


図１ 電気式床暖房の床面での電磁波及び４mG になる高さ

この実験で使用した電気式床暖房の特徴は発熱体が冷えた場合には電流が流れ，暖かい状態になると電流が流れ難い発電システムである。

結果は電磁波の発生が認められたのはパネル間を現場で施工した配線接合部であった。暖房出力の最も高い値は「低」（床面温度 27.5 ～ 28.5℃）では 133.6mG（４mG の約 33 倍），暖房出力「中」（床面温度 34 ～ 35℃）では 126.4mG（４mG の約 31 倍）であった。

「低」を４mG にするには床面高さで 19.0㎝，「高」では 18.6㎝である。少なくとも床で遊んだり，床で寝る幼児以下の年齢の場合には４mG 以下にするためには，床面から 20㎝位の高さのベッドを設けることが必要である。

しかし，床暖房では電磁波が高い値を示しており，さらに長時間生活しているので，今後は４mG 以下にすることが大切である。

次に一戸建て住宅の S 邸における玄関ホール・洗面所の電気式床暖房の電磁波の測定をした（図２）[3)]。

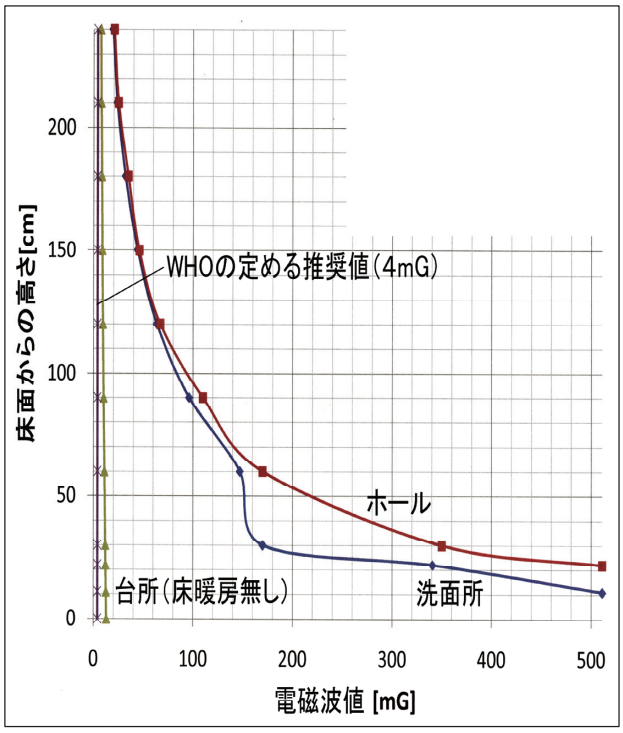


図２ 電気式床暖房による高さ毎の電磁波の値

※ホール及び洗面所の床面では電磁波測定器が「over」を表示し，最大値 511 mG を越える値となった。

結果は両者の床面は電磁波測定器の最大値は 511mG を超えており，床から 30㎝高さの値は玄関ホールは 350mG（４mG の約 87 倍），洗面所は 170mG（４mG の約 42 倍）であった。両者の天井高さ（2,730㎜）の値は 20.8mG で（４mG の約５倍）であった。このように値の高い場所は細胞が発達段階の約 15 歳未満の小児及び妊婦の方には長時間居ないことが大切である。

次に岩盤浴ベッドの表面での電磁波の測定を行った（図３）[4)]。

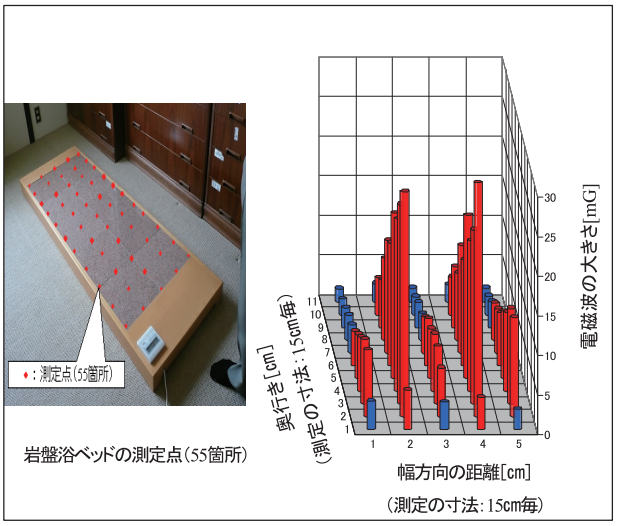


図３ 岩盤浴ベッドの床面での電磁波の測定
（測定点 55 箇所，測定間隔：15㎝毎）

結果は最大値は 29.5mG（４mG の約７倍）であり，長時間居ることには注意が必要である。
そこで本論文では人間が直接触れる電気式敷毛布を対象に測定を行ったので報告する。

2. 実験概要

電磁波の測定には電磁波測定器 TES-1392（TES 製，測定範囲：0.1 ～ 200mG，30 ～ 300Hz，１軸，CE 規格）を使用した（写真１）。

写真１ 電磁波測定器の測定の様子

表１に電気式敷毛布の内容を示す。
実験内容としては，温度調節目盛を８等分(弱，①～⑥，強）にして，電気毛布を 20㎝の等間隔に測定した。また，温度調節目盛（弱）の場合は値が低いので１回のみの実験であり，それ以外は値が高いので３回の実験を行い，平均値で図示化した。

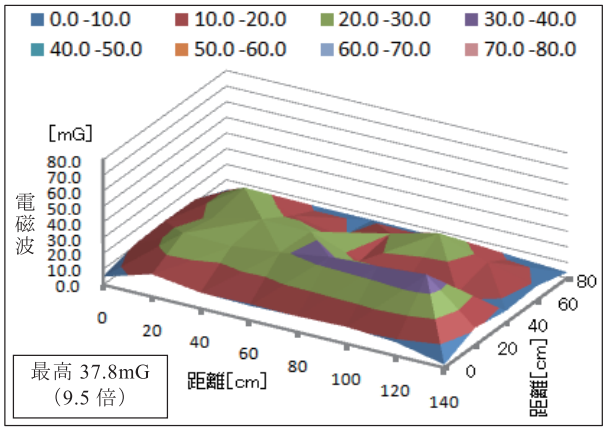
表１ 電気式敷毛布の内容

種類	品番（会社名）	縦×横［㎝］	足下標準表面温度※
Ⅰ	DB-U29S（P製）	140×　85	強53℃，3 42℃，弱：記入無
Ⅱ	EM-500（S製）	140×　80	強53℃，適温33℃，弱20℃
Ⅲ	CWS-050F（K製）	140×　80	強52℃，中36℃，弱20℃
Ⅳ	EM-D740（S製）	188×130	強53℃，適温33℃，弱21℃

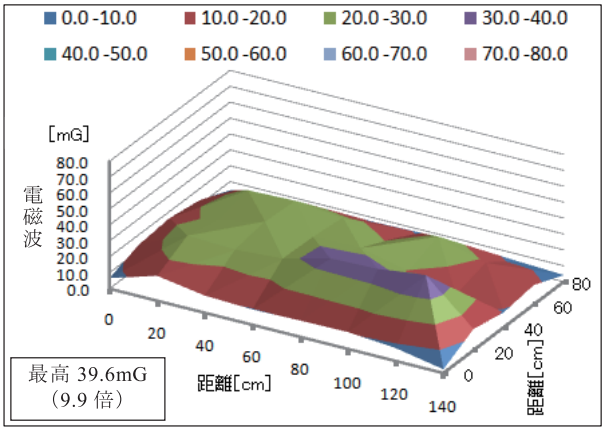
※JIS C 9210 の平常温度試験法に基づき測定した温度[5)]

3. 実験結果

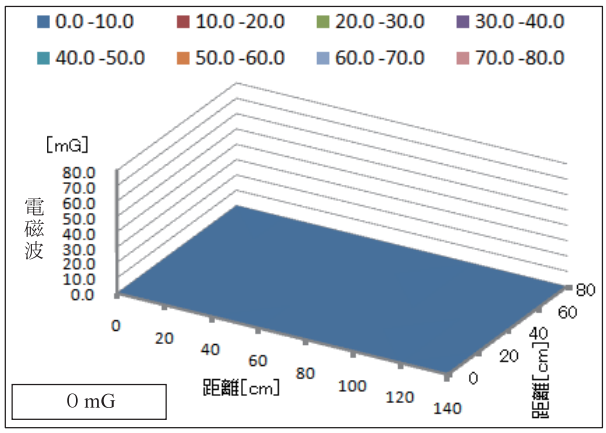
今回の主な実験結果を図４～７に示す。図の左側が頭側である。



a）温度調節目盛（強）の場合（種類Ⅰ）

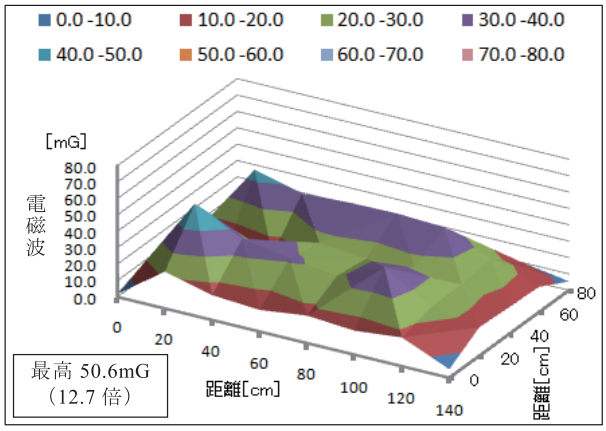


b）温度調節目盛（①）の場合（種類Ⅰ）

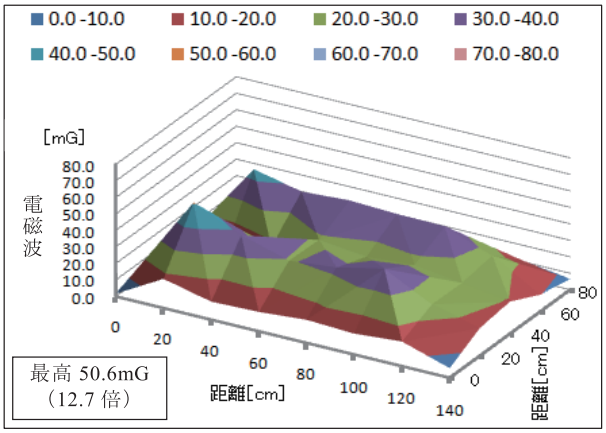


c）温度調節目盛（弱）の場合（種類Ⅰ）

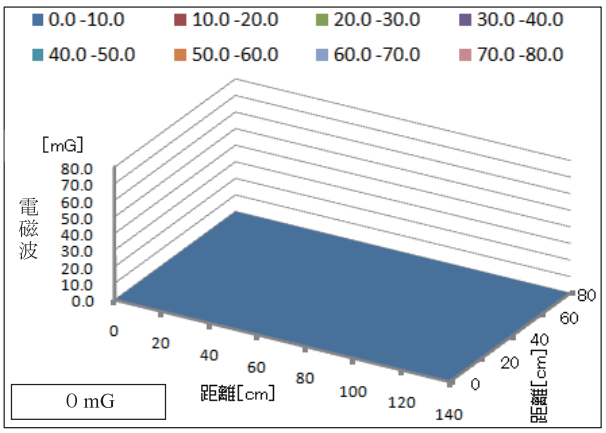
図４ 電気式敷毛布（DB-U29S）の電磁波の値



a）温度調節目盛（強）の場合（種類Ⅱ）



b）温度調節目盛（①）の場合（種類Ⅱ）



c）温度調節目盛（弱）の場合（種類Ⅱ）

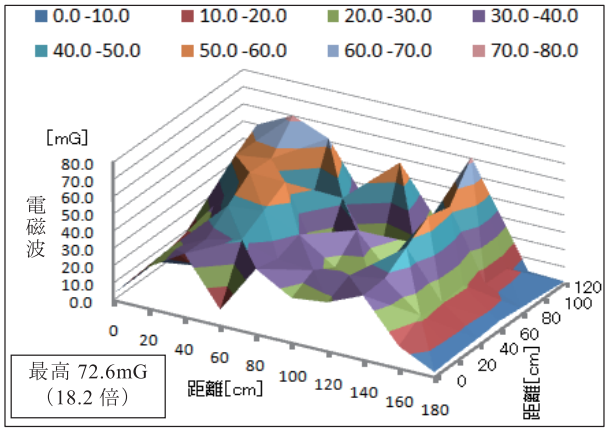
図５ 電気式敷毛布（EM-500）の電磁波の値

4. まとめ

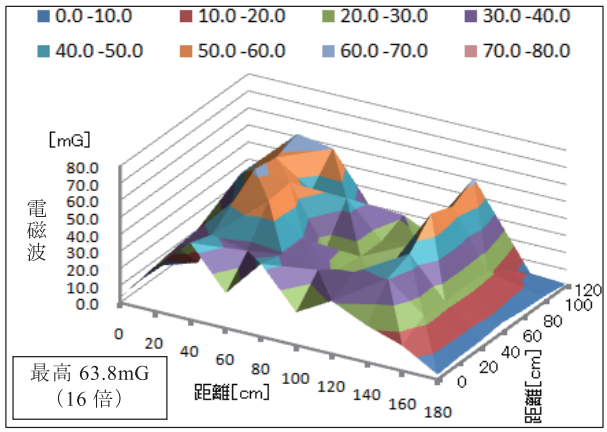
本論文では人体が直接接触することのある電気式敷毛布を対象に電磁波の値を測定した。その測定結果は表２の通りである。次に使用方法として，温度調節目盛を弱または①の場合で４mG 以下にならないもの（EM-D740 以外）は，温度調節目盛を中・強の場合にしておき，寝る前は弱にすることが安全である。

表２ 電気式敷毛布の測定結果

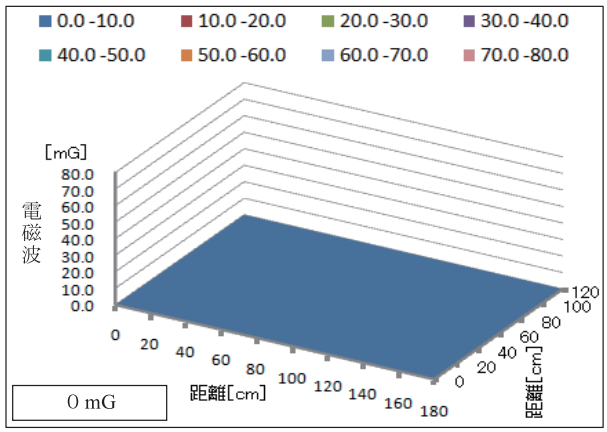
種類	品番（会社名）	４mG以下の目盛・電磁波	最大値（mG）	４mGの何倍か
Ⅰ	DB-U29S（P製）	弱，０	39.6	約10倍
Ⅱ	EM-500（S製）	弱，０	50.6	約12倍
Ⅲ	CWS-050F（K製）	弱・①，０	72.6	約18倍
Ⅳ	EM-D740（S製）	強，０	０	０



a)温度調節目盛（強）の場合（種類Ⅲ）

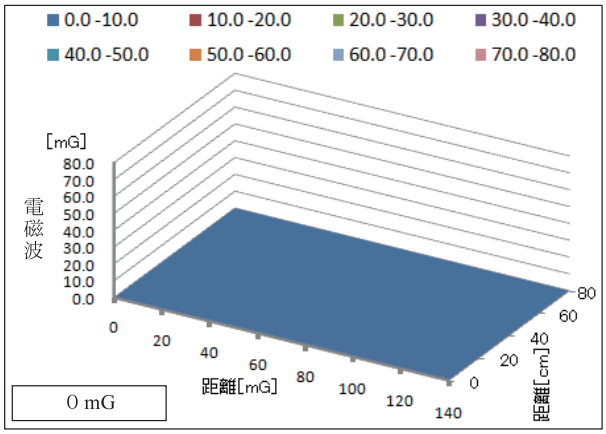


b)温度調節目盛（②）の場合（種類Ⅲ）



c)温度調節目盛（①・弱）の場合（種類Ⅲ）

図 6 電気式敷毛布（CWS-050F）の電磁波の値



a)温度調節目盛（強）の場合（種類Ⅳ）

図 7 電気式敷毛布（EM-D740）の電磁波の値

5. 総括

人間に被害を受け易いのは細胞が発達段階の小児（15歳未満）及び妊婦の方なので，次の件を考慮することが大切である。

A）家電製品から発生する電磁波をカタログなどに明記すること。

B）人間が直接触れ，かつ長時間使用する電気式の床暖房・カーペット・敷毛布・掛毛布などには次のことが重要である。

1）深夜電力を活用して床暖房を温水にすること。

2）電磁波が 4 mG 以下のものを使用すること。

3）電気式掛毛布を使用する場合は温度調節目盛を中か強にして，床に就く前は弱にして寝ること。

今後の課題としては人間に対して次の件を明らかにしなければならない。

C）「電磁波の値」×「使用時間」・・・値が高い状態での人体への健康障害

参　考　文　献

1）西日本新聞：「電磁波対策を勧告」，2007 年 6 月 18 日

2）須貝高，石田卓：住宅内の電磁波の測定と今後の提案，福岡大学工学集報，第 83 号，平成 21 年 9 月，pp.109-113

3）須貝高, 石田卓:電気式床暖房の電磁波に関する研究，日本建築学会九州支部研究報告，第 48 号，平成 21 年 3 月，pp.105-108

4）須貝高，石田卓：住宅内の電磁波の測定とパンフレットでの表現の提案，日本建築学会北海道支部研究報告集，No.82，平成 21 年 7 月，pp.205-208

各メーカー（P 製，S 製，K 製）の取扱説明書